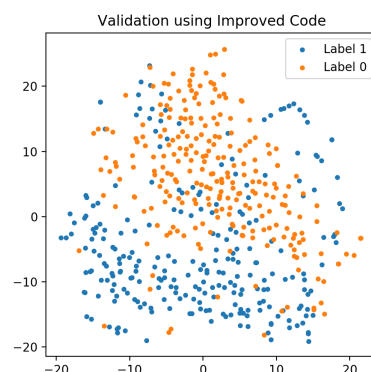
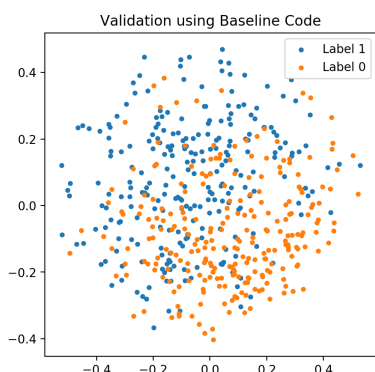


# ML2020SPRING HW9 Report

學號：R08946015 系級：資料科學碩一 姓名：陳鈞廷

## 1. 請至少使用兩種方法 (autoencoder 架構、optimizer、data preprocessing、後續降維方法、clustering 算法等等) 來改進 baseline code 的 accuracy。

- 記錄改進前、後的 accuracy 分別為多少。
- 使用改進前、後的方法，分別將 val data 的降維結果 (embedding) 與他們對應的 label 畫出來。
- 盡量詳細說明你做了哪些改進。

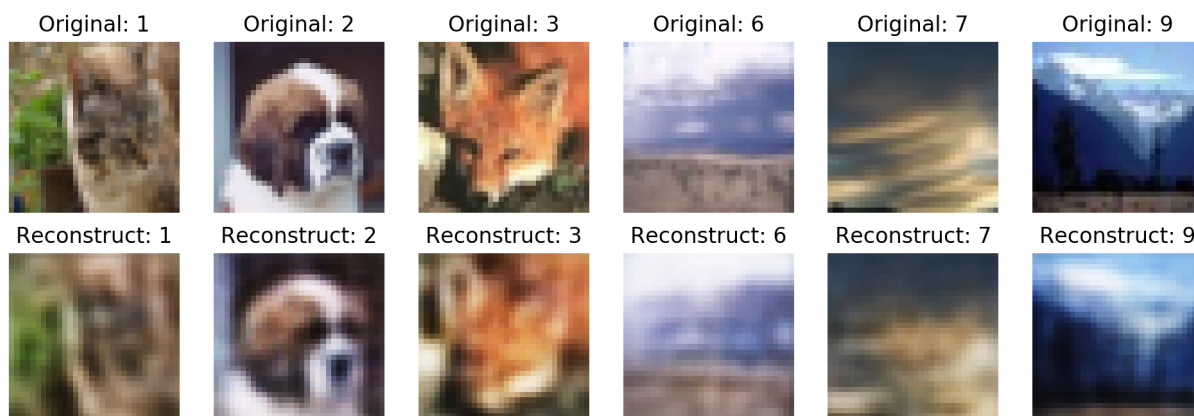


Baseline code 中的 **autoencoder** 架構參考了助教 sample code 中的架構，但是將每層 conv2d 的 channel 砍半，因此 encode 過的 latent vector 維度是 2,048，但是後來發現 reconstruct 的效果不好，因此將 conv2d 改回原來的 channel 數量。

Baseline code 中的後續降維方法只使用了 kernelPCA 降維至 100 維，就直接送入 Kmeans 做 clustering，後來發現只使用 kernelPCA 的降維效果好像不太好，因此如同 sample code 一樣加入了 TSNE 降維至 2 維，最後在 kaggle 上的 public score 從 0.74164 提升至 0.81388。

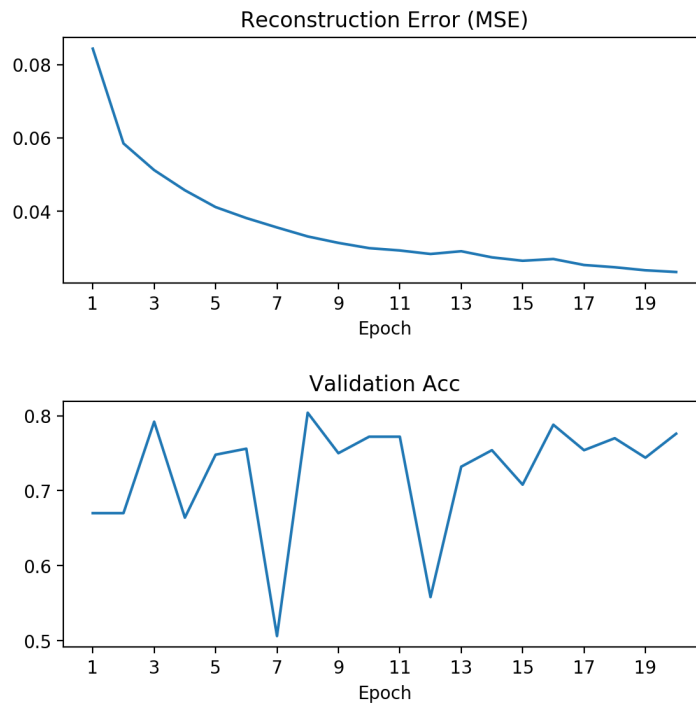
上面兩張圖是 baseline 和 improve 的 embedding，因為 baseline 只有 kernelPCA 降維，為了畫圖方便，我再加上一個 PCA 投影到 2 維。

## 2. 使用你 accuracy 最高的 autoencoder，從 trainX 中，取出 index 1, 2, 3, 6, 7, 9 這 6 張圖片。畫出他們的原圖以及 reconstruct 之後的圖片。



3. 在 autoencoder 的訓練過程中，至少挑選 10 個 checkpoints。

- 請用 model 的 reconstruction error (用所有的 trainX 計算 MSE) 和 val accuracy 對那些 checkpoints 作圖。
- 簡單說明你觀察到的現象。



從上圖可以觀察到 trainX 的 Reconstruction Error 穩定的在下降，而 validation accuracy 有比較大幅度的震盪，有可能是因為 validation 圖片只有 500 張，導致後續的降維或是分群的效果不好，導致準確率不太穩定。